

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**BULAŞIK MAKİNELERİ  
522EE0109**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. BULAŞIK MAKİNESİNİN TANINMASI .....	3
1.1. Bulaşıkların Yıkınması .....	4
1.2. Bulaşık Makinelerinde Programlar ve Yıkama Programı .....	4
1.3. Bulaşık Makinelerinde Kullanılan Deterjan .....	5
UYGULAMA FAALİYETİ .....	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	8
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	9
2. BULAŞIK MAKİNESİ PARÇALAR VE GÖREVLERİ .....	9
2.1. Parazit Kondansatörü .....	10
2.2. Açma Kapama Anahtarı .....	10
2.3. Kapı Emniyet Switchi .....	11
2.4. Program Aygıtı .....	11
2.4.1. Elektro Mekanik Program Aygıtı .....	11
2.4.2. Elektronik Program Aygıtı .....	12
2.5. Su Seviye Anahtarı (Presostat) .....	12
2.6. Elektrikli Su Giriş Vanaları (Ventil) .....	13
2.7. Yıkama Motoru .....	14
2.8. Pompa Motoru .....	15
2.9. Termostat .....	15
2.10. Su Yumuşatma Kabı .....	16
2.11. Tuz Kabı .....	16
2.12. Deterjan Kutusu ve Parlaticı Kutusu .....	17
2.13. Rezistans .....	17
UYGULAMA FAALİYETİ .....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	22
3. BULAŞIK MAKİNELERİNİN ÇALIŞMA PRENSİPLERİ .....	22
3.1. Genel Çalışma Prensibi .....	22
3.2. Bulaşık Makinelerinde Arıza Bulma ve Giderme İşlemleri .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	30
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	31
CEVAP ANAHTARLARI .....	32
KAYNAKÇA .....	34

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>522EE0109</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Elektrikli Ev Aletleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Bulaşık Makineleri</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bulaşık makinelerinin çalışmasını, yapısını ve arızalı kısmının değiştirilmesi bilgilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Alan ortak modüllerinin tamamlamış olmak.
<b>YETERLİK</b>	Bulaşık makinelerinin bakım ve onarımlarını yapmak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<p><b>Genel Amaç</b> Gerekli atelye ortamı ile bulaşık makinesi donanımları sağlandığında her türlü bulaşık makinesinin parçalarını tanıyarak güvenli, verimli, amaca ve tekniğine uygun olarak bakım ve onarımını yapabileceksiniz.</p> <p><b>Amaçlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bulaşık makinelerini tanıyarak ayırt edebileceksiniz.</li><li>2. Bulaşık makinesini yıkama tekniğini öğrenecek ve su tahliye motoru, presostat, elektrikli muslukların (valflerin) ve program cihazının kontrolünü yapabileceksiniz.</li><li>3. Arızanın mekanik ve elektrik olma durumuna göre değiştirme ve tamir işlemini yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<p>Atölye ortamı, gerekli el aletleri, lehimleme malzemeleri, ölçüm aletleri, ölçü aletleri.</p> <p>Bulaşık makineleri için hazırlanmış özel yardımcı aletler.</p>
<b>ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME</b>	<p>Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendinizi değerlendireceksiniz.</p> <p>Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.</p>

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler, bulaşık makinelerinin yıkama tekniğini veya çalışma prensibini öğrenecek ve her türlü arızaları giderebileceksiniz.

Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediği bu zamanda ev aletlerinde sürekli yenilikler olmaktadır. Daha kullanışlı daha güvenli ve yaşamı daha kolay hale getiren bulaşık makinesini ve elemanlarını tanımanız sizlerin mesleğinizi icra ederken çok yararlı olduğunu göreceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında, bulaşık makinelerinde yıkamanın nasıl yapıldığını ve makinede kullanılan suyun test edilmesini öğrenebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Bulaşık makinesinin yıkama tekniğini araştırınız.
- Bulaşık makinelerinde kullanılan suyun sertlik durumunu araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamı ve ev aletlerinin satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Ev aletleri tamir bakımı yapan teknik servislerden ön bilgi edininiz.

## 1. BULAŞIK MAKİNESİNİN TANINMASI

Tam otomatik bulaşık makineleri yıkama ve durulama sularını kendi alan, suyu ısıtıp yağmurlama sistemi ile bulaşıkları el değmeden yıkayıp durulayan ve sonra da kurutan makinelerdir.

Su sertliği beslendiği kaynaklara göre farklılık gösterir. Suyun sertliği kalsiyum ve magnezyum tuzlarından ileri gelir. Daha fazla sertlik kalsiyumdan ileri gelir. 100 litrelik suda 1 gram magnezyum ve kalsiyum var ise suyun sertlik derecesi 1°'dir. 0°-7° sertlikteki su yumuşak su, 7° -14° sertlikteki su hafif su, 14° -21° sertlikteki su sert su, 21°'den sonra sertlikteki su çok sert sudur. Sert suları bulaşık yıkanabilir sertliğe getirmek için makinelerde su yumuşatma sistemi vardır. İyi sonuç alabilmek için makine üzerinden su sertlik ayarını ayarlamak gerekir.



Şekil 1.1: Su sertliği deneme şeridi

Su sertliğine bulaşık makinesi ile verilen kataloglar ile birlikte verilen su deneme şeridi (strip) ile bakılır. Şebekeden alınan bir bardak suya bu şerit daldırılır ve 3-5 saniye bekletildikten sonra çıkarılır. Şeridin üzerinde iki kısımdan ikisi de yeşil ise su sertliği idealdir, makineye tuz koymak gerekmez. Şeridin üzerindeki kısmın birisi yeşil diğeri kırmızılaşır ise akin üzerinden su sertlik ayarı ayarlanır ve makineye tuz ilave edilir. Şeridin üzerindeki kısımların ikisi de kırmızılaşır ise makine üzerinde su sertlik ayarı yapılır ve makineye tuz ilave edilir.

## **1.1. Bulaşıkların Yıkınması**

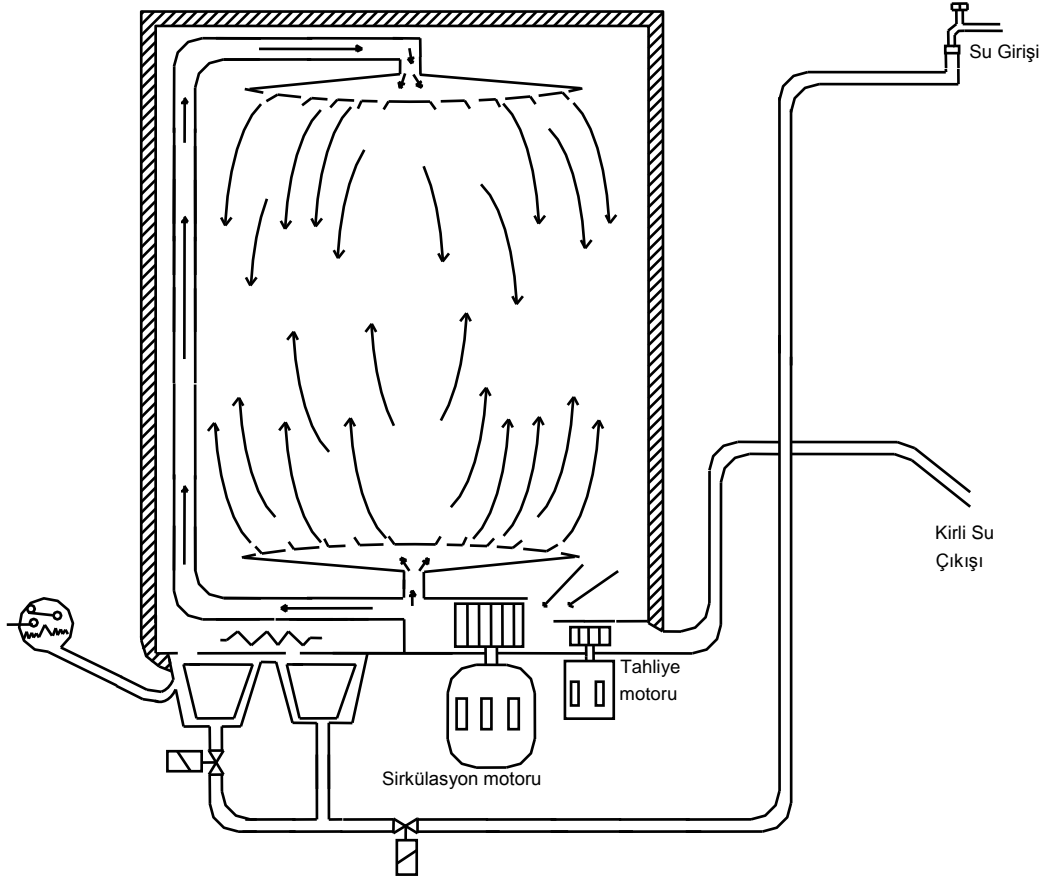
Bulaşık makinelerinde bulaşıklar yağmurlama yöntemi ile yıkanır. Sirkülasyon (yıkama motoru) hazneye dolan suyu fiskiyelere basar. Sıkışan su fiskiyeleri hız vererek döndürür ve fiskiye deliklerinden tabaklar üzerine basınçlı bir şekilde püskürür. Tabaklar üzerindeki bulaşıklar basınçlı suyun darbeleri ile mekanik olarak ayrılır. Ayrıca suyun sıcak olması donmuş yağları eritir, deterjan ile nötrleşir. Sıcak su aynı zamanda tabakları dezenfekte eder. Bulaşık makinelerinde yıkama suyu sıcaklığı genelde 65°C'dir.

## **1.2. Bulaşık Makinelerinde Programlar ve Yıkama Programı**

Her bulaşık makinesinde genelde ön yıkama, ana yıkama, durulama ve kurutma programları vardır. Ancak bu yıkanacak bulaşığa göre de çeşitli programlar vardır. Örneğin yağlı tabak yıkama, sadece bardak yıkama vb.

Bulaşık makinelerinde genelde yağlı bulaşık programı şu şekilde gerçekleşir; makine program düğmesi ön yıkama konumuna getirilir. Çalıştırma düğmesine komut verildiğinde önce su tahliye pompa motoru çalışır. Makine içinde su var ise dışarı atılır. Daha sonra makineye ön yıkama suyu dolar. Sirkülasyon motoru (yıkama motoru) çalışır. Fiskiyelerden çıkan basınçlı su tabaklar üzerindeki kaba bulaşıkları yıkar. Ön yıkamada genel de ısıtıcı devreye girmez. Daha sonra tahliye motoru çalışır ve ön yıkama suyunu dışarı atar. Makine bu sefer ana yıkama suyunu alır. Suyun alınması ile birlikte ısıtıcı devreye girer, sirkülasyon motoru çalışır ve deterjan kapağı açılır. Sıcak su deterjan karışımı ile tabaklar yıkanır. Su belirli sıcaklığa geldiğinde termostat tarafında ısıtıcı devreden çıkar. Tabakların yıkanma süresi sonunda tahliye pompa motoru devreye girer ve suyu dışarı atar. Yıkama sonunda makineye durulama suları alınır. Bu sularda sirkülasyon motoru tarafında fiskiyeler aracılığı ile tabaklar üzerinden sirküle edilir. Durulama sonunda pompa motoru suyu dışarı atar. Makine son durulama suyunu aldığı anda ısıtıcı devreye girer, bu esnada parlaticı valfi açılır ve suya parlaticı karıştır. Bu suyu yine sirkülasyon motoru tabaklar üzerinde sirküle eder. Son durulama sonunda tahliye motoru yine çalışarak bu suyu da dışarı atar. Son olarak ısıtıcı devreye girer tabakları kurutur ve program sona erer.



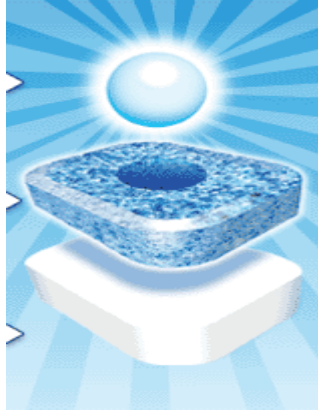


Şekil 1.2: Bulaşık makinelerinde su sirkülasyonu

### 1.3. Bulaşık Makinelerinde Kullanılan Deterjan

Bulaşık makineleri ev tipi ve sanayi tipi olma üzere iki şekilde yapılır ve üretilir. Bu makinelerde kullanılan deterjanların özellikleri de farklıdır. Sanayi tipi makinelerde kullanılan deterjanın aktivitesi ve köpüğü fazla, ev tipi bulaşık makinelerinde aktivitesi ve köpüğü az olan deterjanlar kullanılır. Sanayi tipi makinelerinin yıkama süresi çok kısadır. Ev tipi bulaşık makinelerinin yıkama süresi 60 -70 dk kadardır.

Bulaşık makinelerinde kullanılan deterjanın içinde belli oranda klorin maddesi bulunur. Klorin uçucu olduğundan deterjanın ağzı açık bırakılmamalıdır. Deterjan daima toz halinde olmalıdır. Deterjanın içinde klorinden başka dezenfekte ve korozyona karşı maddeler ile fosfat da vardır. Fosfat suyun yumuşamasına yardım eder. Deterjanın bu özellikleri göz önüne alınarak gerekmedikçe makineye tuz konmamalıdır.



**Resim.1.1: Bulaşık makinesi deterjanı**

## UYGULAMA FAALİYETİ

### Bulaşık makinelerine konacak kimyasalların ayarlanması

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bulaşık makinesinin çalışacağı su şebekesinden bir bardak su alınız.</li><li>➤ Numune su içerisine su sertliği deneme şeridini batırılarak renk değişimi izleyiniz.</li><li>➤ Suyun sertlik ölçümü günümüzde dijital aleti yöntemi ile kontrol edilmektedir. Siz de dijital ölçü aleti ile kontrol edebilirsiniz.</li><li>➤ Çıkan sonuçlar doğrultusunda makineye tuz konup konmayacağını belirleyiniz</li><li>➤ Suyun sertlik durumuna göre su sertlik anahtarından ayarlama yapınız.</li><li>➤ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makinelerin su sertlik ayar anahtar yeri farklı yerlerde olabilir. Makinenin kullanma kılavuzlarından yararlanınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. ( ) Suların sertlik durumu beslendiği kaynağa göre farklılık gösterir.
2. ( ) Bulaşık makineleri yağmurlama sistemi ile yıkama yapar.
3. ( ) Bulaşık makineleri ile iyi bir yıkama için şebeke suyunun test edilmesi gerekir.
4. ( ) Bulaşık makinelerinde mutlaka tuz kullanılmalıdır.
5. ( ) Bulaşık makinelerinde suyun sertlik derecesi normal ise deterjan kullanılsa da olur.
6. ( ) Bulaşık makinelerinde reçine, ayda bir değiştirilmelidir.
7. ( ) Bulaşık makinelerinde tuz, makinenin imalatı sırasında konur.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında bulaşık makinelerinin çalışmasını ve makine elemanlarını öğrenebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

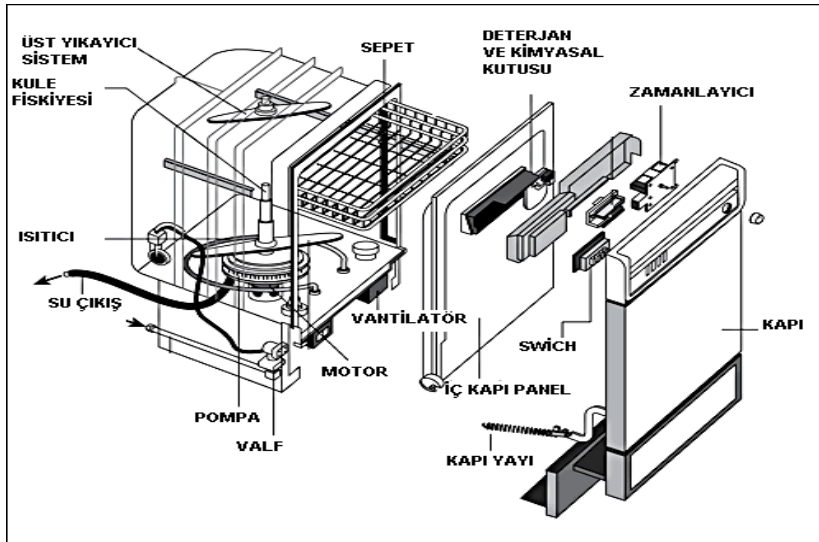
Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Bulaşık makinesinin yıkama tekniğini araştırınız.
- Bulaşık makine elemanlarını araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamı ve ev aletlerinin satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Ev aletleri tamir bakımı yapan teknik servislerden ön bilgi edininiz.

## 2. BULAŞIK MAKİNESİ PARÇALAR VE GÖREVLERİ

Bulaşık makinelerinde bulunan parçaların bir kısmı otomatik çamaşır makinesindeki parçalar ile aynı özellikleri taşır.



Şekil.2.1: Bulaşık makinesi bölümleri

## 2.1. Parazit Kondansatörü

Makinelerin çalışması esnasında diğer elektrikli aletlerin etkilenmemesini sağlayan şebeke akım düzenleyicisidir. Parazit kondansatörüne faz nötr 220 Volt girer, 220 Volt çıkar. Makine fişi prize takıldığında, avometre ile kondansatör çıkışında gerilim ölçümü yapılır. Gerilim yoksa veya makine çalışırken televizyon, radyo açıldığında parazit yapıyorsa kondansatör arızalıdır, değiştirilir.



Resim 2.1: Parazit kapasitörü

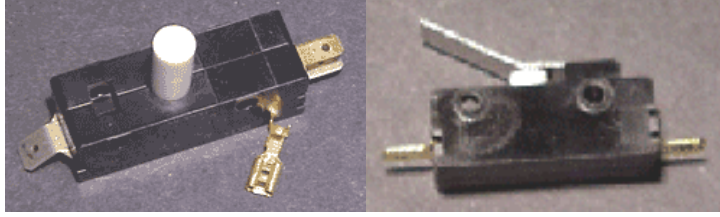
## 2.2. Açma Kapama Anahtarı

Bulaşık makinesinin çalışması için enerjiyi açıp kapamaya yarayan devre elemanıdır. Açma kapama anahtarına da faz-nötr 220 Volt girer, 220 Volt çıkar. Anahtar çalıştırma konumuna alındığında çıkışından gerilim kontrolü yapılır. Eğer 220 Volt giriyor, 220 Volt çıkış yoksa anahtar arızalıdır, değiştirilir.



Resim 2.2: Açma-kapama anahtarı

## 2.3. Kapı Emniyet Switchi

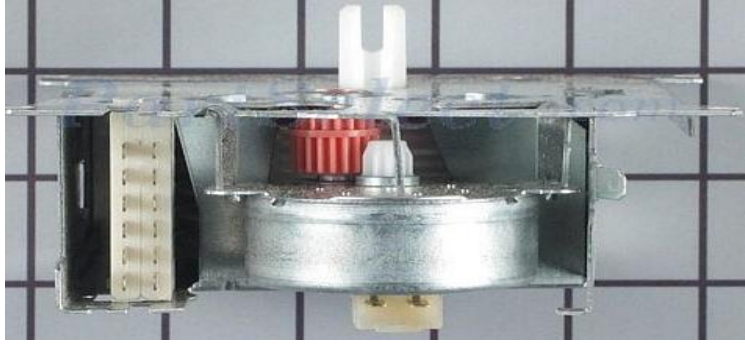


Resim 2.3: Emniyet switchi

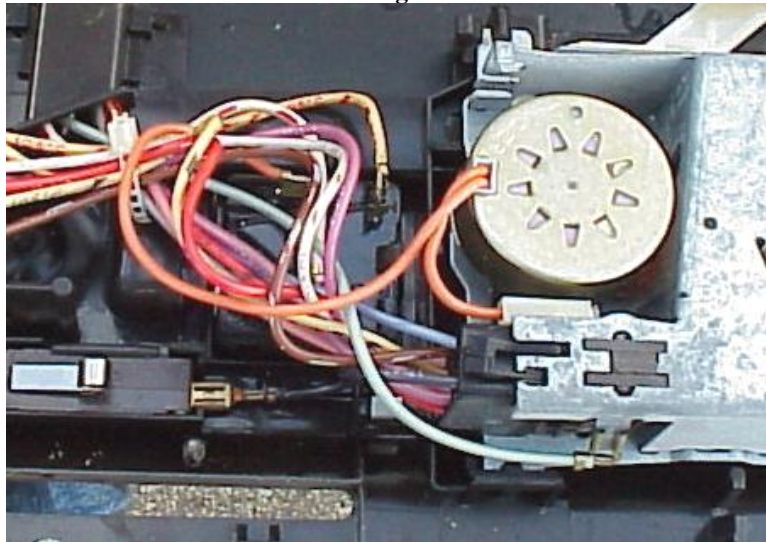
Makinenin ön kapağı açıldığında makinenin enerjisini keser.

## 2.4. Program Aygıtı

### 2.4.1. Elektro Mekanik Program Aygıtı



Resim 2.4: Program cihazı-1



Resim 2.5: Program cihazı-2

İstenen program içerisindeki kamlar ile elektrik kontaklarını açıp kapatarak iş yapan elemanların devreye girip çıkmasını sağlayan, hareketi kendi üzerindeki küçük senkron motorla devam ettiren komplike bir ünedir. Bir ana mil üzerine dizilmiş kamlar ve kamların kumanda ettiği kontaklar vardır. Kam dediğimiz girinti ve çıkıntılar bazı kontakları açar, bazı kontakları kapatır. Ön yıkama, yıkama, durulamalar ile sıkma işini sırası ile iş yapan elemanlara komut vererek makinenin otomatik olarak çalışmasını sağlar. Senkron motor hareketini irili ufaklı dişlilerden oluşan şanzımana verir. Hareket devrini düşürülerek kamlara iletilir. Genellikle program aygıtlarında her kam üç konumlu bir anahtara kumanda eder. Anahtar 2 sabit, 1 hareketli kontakta meydana gelir.

#### 2.4.2. Elektronik Program Aygıtı

Yukarıda anlatılan işlemlerin tümünü elektronik olarak yapan elektronik kitlerdir. Bu kitler entegre, diyot, direnç ve kondansatör gibi elektronik devre elemanlarından meydana gelmektedir. Makinede yine işi yapan yıkama motoru, suyu alan vanalar, suyu dışarı atan pompa motoru ve suyu ısıtan rezistanstır.



Resim 2.6: Elektronik program cihazı

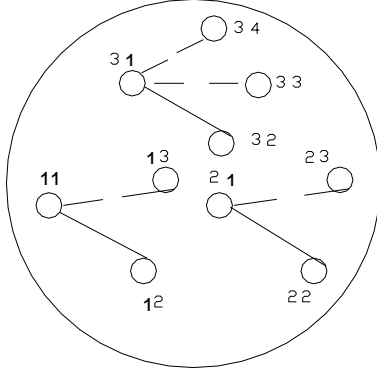
Ancak bunlara sırasıyla kumanda eden aygıt elektrondür. Çalışması mikroişlemci temelne dayanır. Elektronik program aygıtlarında arıza genelde tıryak ve entegrelerde görülür. Entegreler genelde PIC mikrodenetleyici olduğundan yenisi ile değiştirmekle sorun çözülmez. Bu entegrelere çalışması yeniden yüklenmesi gerekir.

#### 2.5. Su Seviye Anahtarı (Presostat)

Kazan içine dolan suyun, hava cebindeki havanın sıkışıp basınç yapması ile çalışan, su giriş vanalarına kumanda ederek su seviyesini ayarlayan, 2 ya da 3 kademeli basınç anahtarıdır. Su seviye anahtarı bir diyafram ve buna bağlı kontaklar ile bunlara yataklık yapan gövdeden meydana gelir. Su seviye anahtarı ince bir hortumla hava cebine, hava cebi de kazana bağlıdır. Kazan içine dolan su, cepte olan havayı sıkıştırarak diyaframa basınç yapar. Su istenilen seviyeye geldiğinde havanın basıncı diyaframı iterek su giriş vanasına enerji ileten kontakların açılmasını sağlar. Enerjisi kesilen su giriş vanası suyu keser ve kazan su girişi durur. Su seviye anahtarındaki kontaklar program aygıtlarında olduğu gibi iki sabit bir hareketli kontakta meydana gelir. Kontak numaraları Şekil 2.2’de görüldüğü gibi genelde 11-12 nu’lu kontaklar kapalı, 11-13 nu’lu kontaklar açık ve kazana dolacak suyun 1.



seviyesi için, 21-22 nu'lu kontaklar kapalı, 21-23 nu'lu kontaklar açık ve suyun 2. seviyesi için, 31-32 nu'lu kontaklar kapalı, 31-33, 31-34 nu'lu kontaklar açık ve suyun 3. seviyesi için kullanılır. Makinin programına, model ve markasına göre bu anahtarlar değişiklik gösterir. Su seviye anahtarına ince hortumun girdiği yerden balon şişirir gibi üfleme sureti ile kontakların durumları kontrol edilir. Kontakları yapışmış, açma kapama yapmayan su seviye anahtarları aynı özellikteki anahtarla değiştirilir.



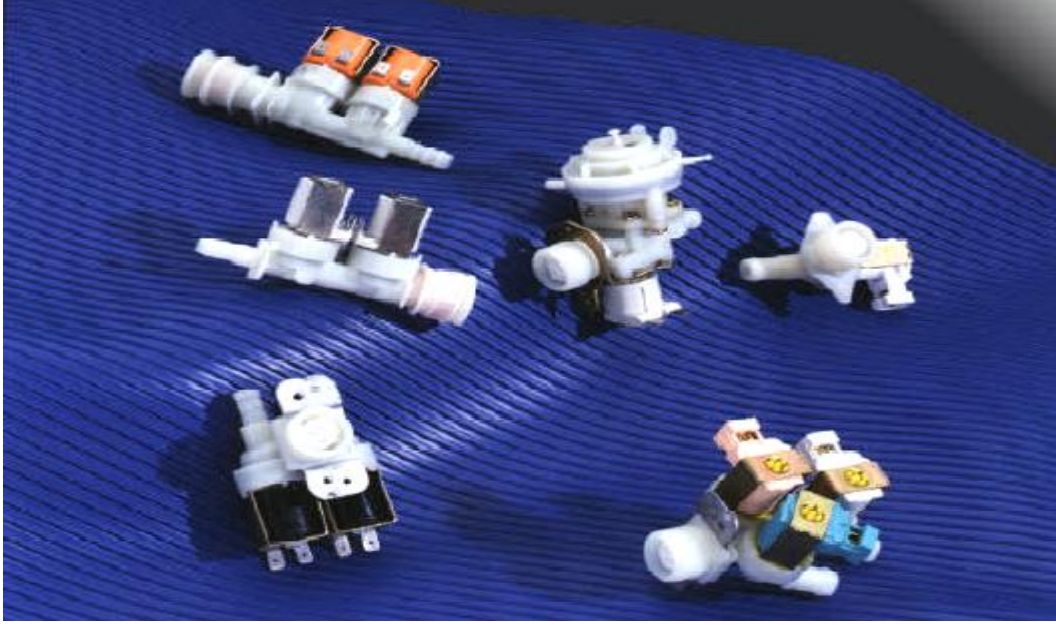
Şekil 2.2: Presostat Kontakları



Resim 2.7: Presostatlar

## 2.6. Elektrikli Su Giriş Vanaları (Ventil)

Su seviye anahtarından aldığı kumanda ile makineye su girişini sağlar. Su giriş vanaları, çalışma gerilimi 220 Volt olan röle ve 0,5 ile 10 bar arası basınçlı su ile görev yapar. Röleye 220 Voltluk gerilim uygulandığında röle bobinleri enerjilenerek pistonu çeker ve vana açılır. Makineye su girişi sağlanır. Akım kesildiğinde röle enerjisiz kalacağından pistonu serbest bırakır. Piston aşağıya doğru hareket eder ve su geçişini kapatır. Makine eğer musluklara 220 Volt verildiği halde su almıyorsa avometre ile musluk bobini kontrol edilir. Devre göstermiyorsa yenisi ile değiştirilir. Devre gösterdiği halde su almıyorsa filtre tıkalı olabilir. Filtre temizlenir. Musluklara ara kablosu ile 220 V enerji verilerek su alıp almadığı kontrol edilir. Su dolaşım sistemli makinelerde bulunan elektrikli su giriş vanaları ile presostat bir arada bulunur.

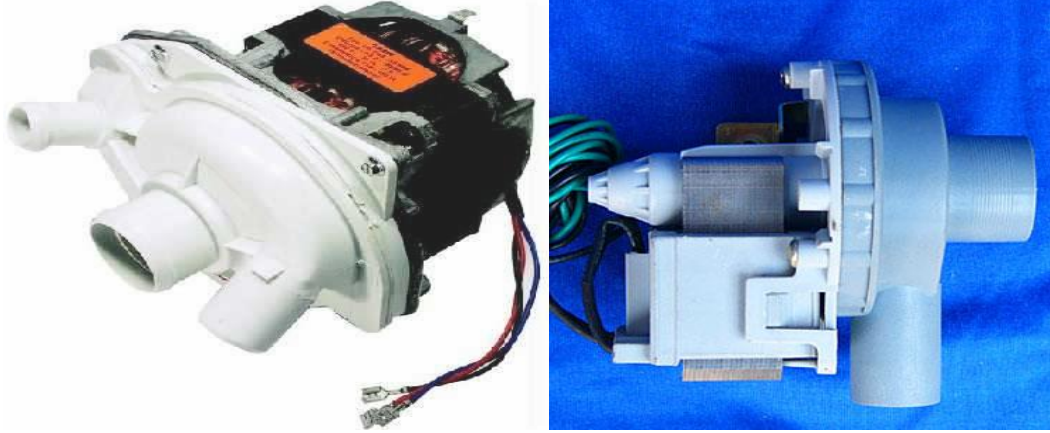


**Resim 2.8: Elektrikli su giriş vanaları (ventil)**

## **2.7. Yıkama Motoru**

Program aygıtından aldığı kumanda ile çalışır. Genelde yardımcı sargılı daimi kondansatörlü motor olup makine içine dolan suyu alarak alt ve üst fiskiyelere basar. Yaklaşık 300 Watt gücünde, 2800 d/dk bir devirle iki yönde dönebilen motorlardır.

Motor kontrolü makineden sökülüp dışarıda yapılacaksa ana ve yardımcı sargı uçları ve müşterek uç iyi bilinmeli, kondansatör doğru olarak bu sargılara bağlanmalıdır (Resim 2.9). Ayrıca kondansatörün sağlamlığı kontrol edilmelidir. Kondansatör arızalı ise motor kalkış yapamaz. Motora enerji verildiğinde kalkınmada zorlanıyor, el ile yardım edildiğinde motor çalışıyorsa kondansatör arızalı demektir. Sargılar ölçüldüğünde müşterek uç ile diğer uçlar arasında kopukluk ölçülüyorsa; motoru ısıya karşı koruyan ve sargılara seri bağlı termik veya PTC'den olabilir. Bu elman kontrol edilmelidir. Bu elman kontrol edilmeden sargılara müdahale edilmemelidir.



**Resim 2.9: Sirkülasyon (yıkama) motoru**

## 2.8. Pompa Motoru

Program sonlarında suyu makineden dışarı tahliye etmek için kullanılır. 220 Volt beslemeli, 85-125 Watt güçlerinde, 2 m su sütunu basınçlı, 30-50 d/dk debiye sahip, program aygıtından aldığı sinyallerle çalışan su tahliye motorudur. Yıkama ve programı sonunda devreye girerek kazandaki kirli suyun dışarı atılmasını sağlar Pompanın kontrolü için 220 volt uygulanır. Çalışmazsa su tahliye pervanesi temizlenir, motor yine de çalışmaz ise yenisi ile değiştirilir.



**Resim 2.10: Su boşaltma (tahliye) motoru**

## 2.9. Termostat

Yıkama suyunu istenen sıcaklıkta kalabilmesi için su sıcaklığını algılayarak ısıtıcı rezistansın kumandasını yapıp su sıcaklığını istenen yıkama sıcaklığında tutulmasını sağlayan elamandır.



**Resim.2.11: Termostat**

## **2.10. Su Yumuşatma Kabı**

Bulaşık makinelerinde kullanılan suyun kireçsiz olması gerekir. Kireçli suların kirecini (kalsiyumunu) almak için su reçine üzerinden geçirilir. Kalsiyum reçine tarafında tutulur ve yumuşamış su makineye gider. Makinede yumuşatılmış su ile yumuşatılmamış su karışarak ideal yıkama suyu elde edilmiş olur. Yumuşatma kabındaki reçine makine imalatı sırasında konur. Reçinede bir azalma olmaz. Ancak makinenin tuzu bitince tuz ilave edilirse reçine temizlenmiş olur. Dolayısıyla yumuşatıcı madde kendi kendini yenilemiş olur.

## **2.11. Tuz Kabı**

Yumuşatma kabındaki reçinenin etrafı kalsiyum ile kaplandığı zaman reçine kireci tutamaz hale gelir dolayısıyla suyu yumuşatamaz. Bu nedenle reçineyi kalsiyumdan temizlenmesi gerekir. Reçineyi kalsiyumdan sodyum temizler. Yıkamanın sonuna doğru tuz kabına su dolar ve buradan tuzu alarak su yumuşatma kabına gider. Tuz kabından yumuşatma kabına tuz (sodyum) gönderilmek suretiyle kalsiyumun reçineden ayrılması sağlanır. Tuz kabında tuz bitince yeniden tuz ilave edilir.



**Resim. 2.12: Su yumuşatma ve tuz kabı**

## 2.12. Deterjan Kutusu ve Parlaticı Kutusu

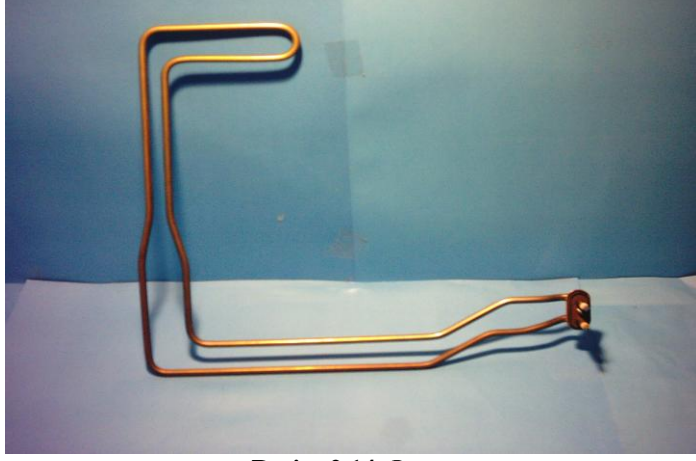
Bulaşıklar, makinede yeteri kadar ısıtılmış su ve deterjanla birlikte temizlenir. Deterjan kutusu kapağı bir röle yardımıyla kumanda edilir. Röleye enerji geldiğinde röle kontaklarını çekerek deterjan kutusunun kapağının açılmasını sağlar. Böylece makinenin içindeki su, deterjanı alır. Sıcak su ile donmuş yağlar eritilerek deterjanla nötrleştirilir. Ev tipi bulaşık makinelerinde köpüğü az olan deterjan kullanılır. Bu makinelerde yıkama 60-70 dakikayı bulmaktadır. Sanayi tipi bulaşık makinelerinde kullanılan deterjanın köpüğü fazladır. Çünkü bu makinelerde yıkama süresi kısadır. Parlaticı kutusu içine parlaticı konur ve son durulamada makine parlaticıyı da alarak tabaklar üzerinde leke kalmamasını sağlar. Parlaticı, bulaşıklar üzerinde bir film tabakası oluşturur. Makinelerde parlaticı ayarı iyi yapılmalıdır. Parlaticı fazla olduğunda ele yapışır. Az olursa tabaklar üzerinde lekeler görülür. Parlaticı genellikle şarap asitini ve limon asitini içerir. Bu asitler bulaşıkların parlamasına, tuz artıklarının erimesine ve suyun yumuşamasına yardım eder.



Resim 2.13: Deterjan ve parlaticı kutusu

## 2.13. Rezistans

Yıkama suyunu ısıtmaya yarar. Bulaşıklar durulandıktan sonra ortama ısı vererek bulaşıkların kurumasını sağlar. Yaklaşık 2000 Watt gücündedir. Termostattan aldığı enerji ile yıkama suyunu istenen sıcaklığa yükseltir. Paslanmaz çelikten yapılmış bir koruyucu içine yerleştirilmiştir. Conta ve flanş ile sızdırmazlık temin edilerek kazanın dibine monte edilir. Isıtıcılar 220 Volt ile çalışır. Yalnız, ısıtıcıya enerji verilirken su içinde olmalıdır, aksi halde susuz ortamda çalıştırılan ısıtıcı kısa sürede kızararak arızalanır.



**Resim.2.14: Isıttıcı**



**Resim 2.15: Bir ev tipi bulaşık makinesi içinde bulunan elamanlar**

Bulaşık makinesinin kapağı açıldığında; bulaşıkların konulduğu sepetten başka, deterjan ve parlaticı kutusu, ısıtıcı, alt ve üst fiskiyeler, tuz kabının kapağı ve filtre görünür. Genelde makinenin taban kısmındaki vidalı tuz kabının kapağı açılarak tuz buradan ilave edilir. Kapak üzerine monte edilmiş deterjan kutusuna deterjan ve parlaticı her yıkama başlangıcında yeteri kadar kendi bölmelerine konur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Bulaşık makinelerinin parçalarını tanıma.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bulaşık makinesini ve makineyi sökebileceğiniz takımları hazırlayınız.</li><li>➤ Bulaşık makinesini çalıştıran aletler genelde makinenin alt kısmındadır. Makineyi ters çeviriniz</li><li>➤ Makinenin alt kapağını sökünüz</li><li>➤ Sırası ile su alma ventilini, pompa motorunu, yıkama motorunu, ısıtıcı, termikler ve su seviye anahtarını ölçü aleti ile kontrol ediniz.</li><li>➤ Sayılan elamanlar arasındaki hortumları kontrol ediniz.</li><li>➤ Arızanın mekanik ve elektrik olma durumuna göre değiştirme ve tamir işlemini yapınız.</li><li>➤ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makine aksesuarları ve makineyi çalıştıran elemanları yukarıdaki şekillerle karşılaştırarak tanımaya çalışınız</li><li>➤ Makineyi incelerken kullanma kılavuzlarından yararlanınız.</li></ul>



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. ( ) Bulaşık makinelerinde yıkama bir yardımcı sargılı motor vasıtası ile yapılır.
2. ( ) Bulaşık makineleri yağmurlamayı alt ve üst iki adet fıskiye yaparlar.
3. ( ) Bulaşık makinelerinde kirli suyu pompa motoru dışarı atar.
4. ( ) Bulaşık makinelerinde suyun ısınması sürtünme sonucu oluşur.
5. ( ) Bulaşık makinelerinde termostata gerek yoktur.
6. ( ) Bulaşık makinelerinde sadece elektronik program cihazı kullanılır.
7. ( ) Bulaşık makinelerinde deterjan ve parlatici kapları küçük röleler ile kumanda edilirler.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz, diğer faaliyete geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında bulaşık makinelerinin çalışma prensiplerini öğrenebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Bulaşık makinesinin çalışma prensiplerini araştırınız.
- Bulaşık makinesinde su dolaşım sistemini araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamı ve ev aletlerinin satıldığı mağazaları gezmeniz gerekmektedir. Ev aletleri tamir bakımı yapan teknik servislerden ön bilgi edininiz.

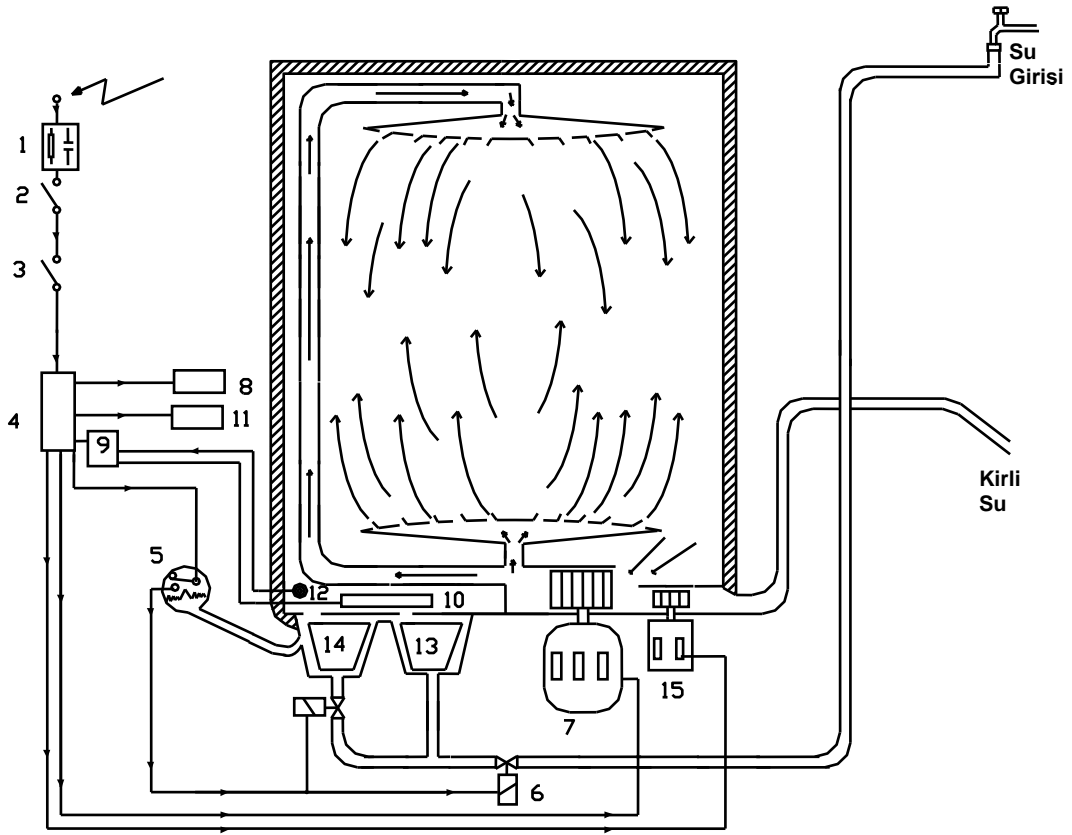
## 3. BULAŞIK MAKİNELERİNİN ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

### 3.1. Genel Çalışma Prensibi

Bulaşık makineleri çalışma prensibi olarak birbirlerine benzer. Makine fişi prize takıldığında enerji, besleme kablosundan parazit kondansatörü üzerinden açma kapama anahtarına gelir. Anahtar, çalışma konumuna getirilip program aygıtı programlardan birine alındığında enerji, açma kapama anahtarı program aygıtı kapalı kontağından kapı emniyet anahtarına gelir. Makine kapağı kapatıldığında kapı anahtarından program aygıtı üzerinden su seviye anahtarının kapalı kontağından elektrikli su musluklarını çalıştırır.

Su, elektrikli musluktan, bir kısmı reçine (yumuşatma kabı) üzerinden kazana dolar. Suyun bir kısmı da kazana dolarak yumuşatılmış su ile yumuşatılmamış su karışarak ideal yıkama suyu elde edilmiş olur. Su yeteri kadar dolduğunda, su seviye anahtarına ince hortumla irtibatlı olan hava cebindeki hava sıkışarak su seviye anahtarının diyaframına basınç yapar. Su seviye anahtarının kapalı kontağı açılır, açık kontağı kapanır. Su girişindeki elektrikli vananın enerjisi kesilir. Makineye su girişi durur. Program aygıtından, termostat üzerinden ısıtıcıya enerji gelir. Rezistans suyu ısıtmaya başlar. Su istenen derecede ısındığında termostat bulb'u bu ısıyı algılar ve ısıtıcının enerjisini keser. Bu esnada program aygıtı yıkama motoruna enerji vererek su alt ve üst fiskiyelere basar. Isınan su alt ve üst fiskiyelerden bulaşıklar üzerine yağmurlama sistemi ile tazyikli olarak gelmesi ile yıkanmaya başlar.

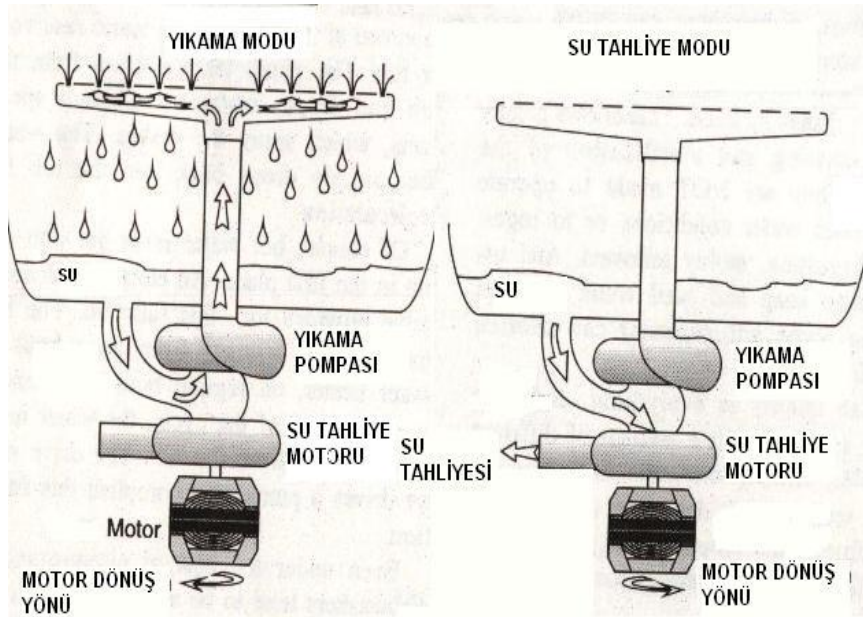
Yıkama esnasında program aygıtı deterjan rölesini çalıştırır. Deterjan kutusu kapağı açılarak suya deterjan karışır. Sıcak su + deterjan karışımı su bulaşıkları yıkar. Yıkama sonunda program aygıtı su boşaltma motoruna enerji gönderir ve kirli su boşalır. Program aygıtı su seviye anahtarı üzerinden musluklara enerji göndererek durulama suyunu alır. Bulaşıklar programa göre 2-3 defa durulanır. Son durulamada program aygıtı durulama rölesine enerji gönderir. Parlatıcı, durulama suyuna karışır ve tabaklar üzerinde bir film oluşturarak leke kalmamasını sağlar. Program aygıtı pompa motoruna enerji göndererek son durulama suyunu da dışarı attıktan sonra rezistansa enerji gönderir. Rezistans ısınarak tabakların kuruması sağlanır.



Şekil 3.1: Bulaşık makinesinin prensip şeması

1.Parazit kondansatörü	8.Deterjan rölesi
2.Açma – kapama anahtarı	9.Termostat
3.Kapı emniyet anahtarı	10.Isıtıcı
4.Program cihaz	11.Parlatıcı rölesi
5.Su seviye anahtarı	12.Isıtıcı bulbu
6.Su giriş vanası	13.Su yumuşatma kabı
7.Yıkama motoru	14.Tuz kabı
	15. Su boşaltma pompa motoru

Bulaşık makinelerinde su haznesine irtibatlı presostad olduğu gibi çoğu makinelerde özellikle yeni üretilenlerde makinenin yan duvarına konan doldurma sistemlidir. Bu makinelerin su giriş ventili (elektrikli musluğu) ile presostad görevini yapan sistemi bir arada bulunur. Su dolaşım sisteminden su dolmaya başlar. Su seviyesi yükseldiğinde hazneye su gönderen bölmeğe taşar. Suyun taşmaya başlaması ile birlikte buradaki şamandıra yavaş yavaş yükselir. Şamandıra bir mekanik kolu kaldırması ile kola bağlı mikro şalterin kapalı kontakları açılır, açık kontakları kapanır ve su giriş ventilinin akımını keser. Su alma durur su alma haznesindeki su, sifon yaparak tamamen su haznesine dolar. Şamandıra ve mikro anahtar eski konumlarına döner. Ventile akım gider ve su alma işlemi tekrar başlar, bu durum üç defa tekrarlanır. Her seferinde yaklaşık 1.6 litre su alır. Su alma işleminden sonra makine yıkama programına başlar. Makine herhangi bir nedenle fazla su aldığına yükselen su, emniyet cebindeki havayı sıkıştırır. Sıkışan bu hava su giriş ventiline seri bağlı tabii mıknatıs ile çalışan aşırı su emniyet ventilini harekete geçirir. Su basıncı mıknatısın çekim yaparak suyun girişini sağlayan demir nüveyi aksi yönde hareket ettirir ve suyun akmasını önler.



Şekil 3.2: Bulaşık makinelerinde yıkama-durulama işlemi

## 3.2. Bulaşık Makinelerinde Arıza Bulma ve Giderme İşlemleri

### ➤ Makine su almıyor ve çalışmıyor

#### • Nedenleri

- Makinenin takıldığı prizde enerji olmayabilir.
- Kapı kilit dili anahtara basmıyor olabilir.
- Kapı iyi kapanmıyor olabilir.
- Kapı emniyet anahtarı arızalı olabilir.
- Açma-kapama anahtarı arızalı olabilir.
- Besleme kablosu ve fişi arızalı olabilir.
- Program aygıtı arızalı olabilir.
- Su seviye anahtarı arızalı olabilir.
- Elektrikli musluk arızalı olabilir.
- Su şebekesinde su olmayabilir veya su musluğu kapalı olabilir.
- Besleme hortumu kırık veya tıkanmış olabilir.
- Elektrikli musluk filtresi tıkalı olabilir.
- Alt hazneye su dolmuş olabilir.

#### • Giderilmesi

- Prizde gerilim ölçümü yapılır.
- Kapı kilit dili kontrol edilir. Anahtarı kapatması sağlanır.
- Kapının iyice basması sağlanır. Kapı menteşe ayarları yapılarak sorun giderilir.
- Emniyet anahtar kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Açma-kapama anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Besleme kablosu ve fişi kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Program aygıtı kontrol edilir. Su seviye anahtarına akım geçirmiyorsa değiştirilir.
- Su seviye anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Elektrikli musluk (manyetik valf) kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Su musluğu kontrol edilir. Kapalı ise açılır. Su yoksa suyun gelmesi beklenir.
- Besleme hortumu kontrol edilir. Tıkanıklık varsa giderilir. Gerekirse değiştirilir.
- Filtre tıkalı ise temizlenir. Gerekirse filtre değiştirilir.
- Bazı makinelerde altta bir su haznesi bulunur. Hazneye su dolduğunda makine çalışmasını durdurur. Hazne kontrol edilir. Suyu boşaltılır. Suyun hazneye dolmasının nedeni araştırılır.

➤ **Makine devamlı su alıyor**

• **Nedenleri**

- Su seviye anahtarı arızalı olabilir.
- Elektrikli musluk arızalı olabilir.
- Su seviye anahtarının ince hortumu delik olabilir.

• **Giderilmesi**

- Su seviye anahtarı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Elektrikli musluk kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- İnce hortum kontrol edilir. Delikse yenisi ile değiştirilir.

➤ **Makine çalışıyor, program ilerlemiyor**

• **Nedenleri**

- Program aygıtı arızalı olabilir.
- Program aygıtının ayar düğmesi sıkışmış olabilir.
- Termostat arızalı olabilir.
- Isıtıcı arızalı olabilir.

• **Giderilmesi**

- Program aygıtı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Düğme kontrol edilir. Sürtünme veya sıkışıklık varsa giderilir.
- Termostat kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Isıtıcı kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.

➤ **Bulaşıklar yıkama sonrasında kirli çıkıyor**

• **Nedenleri**

- Yıkama motoru çalışmıyor olabilir.
- Fıskiyeler dönmüyor olabilir.
- Fiskeye delikleri tıkanmış olabilir.
- Makine deterjan ve parlaticı almıyor olabilir.
- Bulaşıklar uygun biçimde yerleştirilmemiş olabilir.
- Su basıncı düşük olabilir.

• **Giderilmesi**

- Motor kondansatörü kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir, motor sargı uçları kontrol edilir. Kısa devre veya gövdeye kaçak varsa motor değiştirilir. Motor sıkışmış olabilir. Motor rotoru kontrol edilir. Rotorun rahat dönmesi sağlanır.
- Fıskiyenin boşta rahat dönüp dönmediği kontrol edilir. Dönmüyorsa dönmeyi engelleyen durum giderilir.
- Fıskiye delikleri kontrol edilir. Tıkalı ise açılmaları sağlanır.

- Deterjan ve parlaticı röleleri kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Bulaşıklar dikine su görecek şekilde yerleřtirilir.
- Su basıncı 1 barın altında olmamalıdır. şebekede su yoksa veya basınçsızsa suyun gelmesi beklenir.

➤ **Yıkanmış tabaklar üzerinde lekeler görülüyor**

• **Nedenleri**

- Makinenin tuzu bitmiř olabilir.
- Parlaticı bitmiř olabilir.

• **Giderilmesi**

- Makine tuzu kontrol edilir. Tuz bitmiřse ilave edilir.
- Parlaticı gözüne parlaticı ilave edilir.

➤ **Makine su bořaltmıyor**

• **Nedenleri**

- Pompa motoru sıkışmış olabilir.
- Pompa motoru arızalı olabilir.
- Su tahliye hortumu uygun biçimde baęlanmamıř olabilir.
- Tahliye hortumu tıklalı olabilir.

• **Giderilmesi**

- Pompa motoru temizlenir. Kolayca dönebilecek durumuna getirilir.
- Pompa motoru kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Su tahliye hortumu suyun kolayca akabilmesi için uygun biçimde baęlanır.
- Tahliye hortumu kontrol edilir. Tıkanıklık varsa giderilir.

➤ **Bulaşıklar kurulanmıyor**

• **Nedenleri**

- Rezistans arızalı olabilir.
- Termostat arızalı olabilir.
- Program aygıtı arızalı olabilir.
- Program aygıtından termostat ve ısıtıcıya akım taşıyan kablolar çıkmış veya kopmuş olabilir.

• **Giderilmesi**

- Rezistans kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Termostat kontrol edilir. Arızalı ise değiştirilir.
- Program aygıtından termostat ve ısıtıcıya akım geçiren kontakları kontrol edilir. Arızalı ise program aygıtı değiştirilir.

- Program aygıtından termostat ve ısıtıcıya akım taşıyan kablolar kontrol edilir. Çıkmış uç varsa yerine takılır. Kopukluk varsa kablo değiştirilir.

➤ **Makine gürültülü çalışıyor**

- **Nedenleri**

- Yıkama motoru rulmanları arızalı olabilir.
- Pompa motoru burçları arızalı olabilir.
- Fıskiyeler bir yere çarpıyor olabilir.

- **Giderilmesi**

- Yıkama motoru kontrol edilir. Ses rulmanlardan geliyorsa rulmanlar değiştirilir.
- Pompa motoru kontrol edilir. Ses pompa motorundan geliyorsa pompa motoru değiştirilir.
- Fıskiyeler kontrol edilir. Tabak, çatal vb. çarpıyorsa düzeltilir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bulaşık makinesini ve makineyi sökebileceğiniz takımları hazırlayınız.</li><li>➤ Makinenin yan kapaklarını açınız.</li><li>➤ Makinenin alt kapağını açınız.</li><li>➤ Makinenin su alma miktarı duvara konan su dolaşım sistemli mi yoksa su seviye anahtarlı mı olduğuna bakınız.</li><li>➤ Bir bulaşık makinesini suya bağlayarak çalıştırın ve su almasını gözlemleyiniz.</li><li>➤ Makineye alınan suyu programı ilerleterek boşalttırınız.</li><li>➤ Makineye su alma anında ve boşaltma sırasında su kaçaqları var ise tamir veya gerekli değiştirme işlemi yapınız.</li><li>➤ Makinenin programını başa alınız ve baştan sona çalıştırınız.</li><li>➤ Makinenin çalışması normal değil ise program cihazı, tuş ve buton takımını değiştiriniz.</li><li>➤ Yaptığınız işlemin doğruluğunu arkadaşlarınızın çalışmaları ile karşılaştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Makinenin çalışma prensibini ve makineyi çalıştıran elemanları yukarıki şekillerle karşılaştırarak tanımaya çalışınız.</li><li>➤ Makineyi incelerken kullanma kılavuzlarından yararlanınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki cümleleri doğru veya yanlış olarak değerlendiriniz.

1. ( ) Bulaşık makinelerine suyun alınması zaman rölesi ile sağlanır.
2. ( ) Yıkanmış tabaklar üzerinde lekeler görülüyor ise makinenin pompa motoru arızalıdır.
3. ( ) Makine devamlı su alıyor ise yıkama motoru arızalıdır.
4. ( ) Makine gürültülü çalışıyor ise makineye parlaticı konmamıştır.
5. ( ) Bulaşıklar kurulanmıyor ise fiskiyeler arızalıdır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Bulaşık makinesini tanımak ve aksesuarlarını doğru kullanmak		
A)Makine aksesuarlarını tanıyabildiniz mi?		
B)Makineyi çalıştıran elamanları öğrenebildiniz mi?		
C)Makinelerinin çalışma prensiplerini öğrenebildiniz?		
D)Makinede olabilecek herhangi bir arızayı giderebilir misiniz?		
E) Makinenin kazanı delinmiş ise değiştirebilir misiniz?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	Y
5	Y
6	Y
7	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	Y
6	Y
7	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	Y
3	Y
4	Y
5	Y

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Elektrikli Ev Aletleri Katalogları.
- İnternette Ev aletleri Satışı ve Tanıtımı Yapan Firmaların Siteleri.

## KAYNAKÇA

- Arçelik, Servis İşletmesi Eğitim El Kitabı.
- Arçelik, Bosch, Ariston, Profilo Katalogları.
- Arçelik, Bosch, Ariston eğitim CD'leri.
- Öğrt. Gör.Paksoy Muhittin, Ders Notları, Bursa, 2005.